



**Istituto Tecnico Industriale Statale "Q. Sella"**

13900 BIELLA



**Anno Scolastico 2024/2025**

**CLASSE V sez. D Indirizzo LSSA**

DISCIPLINA	MATEMATICA
DOCENTE	CIARROCCHI MARCO
TESTO/I ADOTTATO/I	Manuale.blu 2.0 di Matematica - Terza edizione – volume 5 con Tutor (Bergamini, Trifone, Barozzi, Ed. Zanichelli)

Biella, 7 maggio 2025

L'insegnante: Ciarrocchi Marco

*Non è richiesta la firma dei Rappresentanti di classe degli allievi*



## PROGRAMMAZIONE DI DIPARTIMENTO

Modulo n°	Competenze	Relative Abilità
<b>1</b> <b>Funzioni,</b> <b>Limiti e</b> <b>Continuità</b>	Ricavare il grafico probabile di una funzione.	<ul style="list-style-type: none"> <li>1 – Determinare analiticamente le caratteristiche fondamentali di una funzione.</li> <li>2 – Calcolare limiti di funzioni, utilizzando opportune regole e teoremi.</li> <li>3 – Analizzare vari aspetti della continuità di una funzione, classificando i punti di discontinuità.</li> <li>4 – Analizzare funzioni contenenti parametri.</li> </ul>
<b>2</b> <b>Calcolo differenziale</b>	Applicare le regole del calcolo differenziale in diversi contesti e in particolare nella rappresentazione grafica di una funzione.	<ul style="list-style-type: none"> <li>1 – Calcolare la derivata di una funzione, applicando le regole di derivazione.</li> <li>2 – Applicare i teoremi del calcolo differenziale.</li> <li>3 – Individuare e classificare i punti critici di una funzione.</li> <li>4 – Studiare e rappresentare graficamente una funzione.</li> <li>5 – Risolvere problemi di massimo e di minimo.</li> <li>6 – Utilizzare metodi numerici per l'approssimazione delle radici di un'equazione.</li> </ul>
<b>3</b> <b>Calcolo</b> <b>Integrale</b>	Applicare le regole del calcolo integrale in diversi contesti ed in particolare per la determinazione della misura di aree e volumi.	<ul style="list-style-type: none"> <li>1 – Calcolare integrali indefiniti, applicando vari metodi.</li> <li>2 – Calcolare integrali definiti applicandoli nella determinazione di lunghezze, aree e volumi.</li> <li>3 – Utilizzare metodi numerici per il calcolo di aree.</li> </ul>
<b>4</b> <b>Argomentazione</b> <b>di concetti</b> <b>matematici</b>	Enunciare, giustificare teoricamente, integrare e collegare i concetti acquisiti nell'ambito dei diversi modelli matematici.	<ul style="list-style-type: none"> <li>1 – Giustificare teoricamente le proprie conoscenze.</li> <li>2 – Utilizzare adeguatamente il linguaggio e la simbologia specifici della disciplina.</li> <li>3 – Collegare e rielaborare le proprie conoscenze.</li> <li>4 – Analizzare la distribuzione di una variabile casuale o di un insieme di dati, determinandone anche i valori di sintesi.</li> </ul>



## PROGRAMMA SVOLTO

### **Modulo 1 – Funzioni, limiti e continuità**

#### Funzioni

Definizione di funzione, dominio, codominio, insieme immagine, classificazione delle funzioni, intersezioni con gli assi, studio del segno, traslazioni, simmetrie, dilatazioni del grafico di una funzione, funzioni iniettive, suriettive, biunivoche, crescenti, decrescenti, monotone, periodiche, pari, dispari, funzione invertibile, funzione inversa, funzione composta.

#### Limiti

Intervalli reali, limitati, illimitati, intorno circolari, completi, destro, sinistro, di infinito; intervalli limitati, illimitati, punti isolati, punti di accumulazione.

Definizioni di limite finito per  $x$  che tende ad un valore finito, finito per  $x$  che tende all'infinito, infinito per  $x$  che tende ad un valore finito e infinito per  $x$  che tende all'infinito: impostazione teorica, formalizzazione della definizione e interpretazione. Limite destro e sinistro. Operazioni sui limiti e teoremi sui limiti: unicità del limite (dim.), permanenza del segno (dim.), confronto (dim.). Forme indeterminate e calcolo dei limiti con forme indeterminate. Limiti notevoli e relative dimostrazioni. Gerarchia degli infiniti.

#### Le funzioni continue

Definizione di funzione continua in un punto ed in un intervallo, continuità a sinistra e a destra.

Punti di discontinuità e relativa classificazione: prima (concetto di salto), seconda e terza specie (discontinuità eliminabile).

Proprietà delle funzioni continue. Teorema di Weierstrass, teorema dei valori intermedi, teorema di esistenza e unicità degli zeri.

#### Studio di funzioni.

Dominio di una funzione e comportamento della funzione agli estremi del dominio.

Simmetrie notevoli.

Intersezioni con gli assi e studio del segno.

Punti di discontinuità di una funzione e loro classificazione. Problemi con parametri, funzioni definite a tratti

Asintoti orizzontali verticali e obliqui.

Grafico probabile.

### **Modulo 2 – Calcolo differenziale**

#### Derivate

Definizione di rapporto incrementale, retta tangente, definizione di derivata e di funzione derivabile in un punto ed in un intervallo. Derivata destra e sinistra.

La funzione derivata. Teorema su derivabilità e continuità (dim)



Regole di derivazione: derivate fondamentali (dim.), algebra delle derivate, derivata di una funzione composta, derivata della funzione inversa. Retta tangente al grafico della funzione inversa, retta normale al grafico di una funzione. Funzioni tangenti in un punto. Punti stazionari.

Derivate di ordine superiore al primo. Punti di non derivabilità: punti angolosi, cuspidi e flessi a tangente verticale.

#### Teoremi del calcolo differenziale

Teorema di Fermat, teorema di Rolle (dim.), Lagrange (dim.), Cauchy, teorema di De l'Hospital.

#### Studio di funzioni

Intervalli di monotonia di una funzione e segno della derivata prima, classificazione dei punti stazionari, massimi e minimi relativi ed assoluti di una funzione.

Concavità del grafico di una funzione, relazione tra la concavità del grafico di una funzione e il segno della derivata seconda; punti di flesso e tangenti inflessionali.

Metodo delle derivate successive per l'individuazione degli estremi relativi e dei punti di flesso di una funzione.

Problemi di ottimizzazione.

#### Risoluzione approssimata di equazioni

Criteri di esistenza e unicità degli zeri di una funzione, metodo di bisezione e metodo delle tangenti di Newton.

### **Modulo 3 – Calcolo integrale**

#### Integrali indefiniti

Primitive di una funzione, definizione di integrale indefinito e suo significato; proprietà degli integrali indefiniti.

Integrali indefiniti immediati e ad essi riconducibili attraverso le regole di derivazione delle funzioni composte. Metodi di integrazione delle funzioni razionali fratte: divisione, casi con denominatore di secondo grado e delta positivo, nullo o negativo. Metodo di integrazione per sostituzione, metodo di integrazione per parti.

#### Integrali definiti

Integrale definito di una funzione continua in un intervallo chiuso e limitato, area del trapezoide, somma integrale inferiore e superiore.

Proprietà dell'integrale definito, teorema della media del calcolo integrale e suo significato geometrico (dim.), valor medio. Teorema fondamentale del calcolo integrale (teorema di Torricelli – Barrow) (dim.), formula per il calcolo di un integrale definito.

Significato geometrico dell'integrale definito.

#### Calcolo di aree di regioni di piano

Area sottesa dal grafico di una funzione con l'asse x o con l'asse y, area compresa tra due o più curve.

#### Calcolo di volumi di solidi

Volumi di solidi di rotazione, volume del cilindro, del cono e della sfera, rotazione di una regione di piano attorno all'asse x o all'asse y, volumi con il metodo delle sezioni.



### Integrali impropri

Integrali con un numero finito di discontinuità su un intervallo limitato, integrali su un intervallo illimitato; integrali convergenti o divergenti, significato geometrico.

### **Modulo 4 – Argomentazione di concetti matematici**

Nel modulo 4, per mancanza di tempo, non è stato affrontato il tema relativo alle Distribuzioni di Probabilità, previsto dalla Programmazione di Dipartimento.

<b>Obiettivi Raggiunti:</b>	Buoni/discreti per il 35% della classe; Più che sufficienti per il 50% della classe; Non del tutto sufficienti/appena sufficienti per il restante 15% della classe.
<b>Livello di Approfondimento</b>	Alcuni studenti hanno richiesto approfondimenti e dimostrato curiosità su quanto loro proposto; altri si sono limitati allo studio di quanto svolto, in alcuni casi solo in prossimità delle verifiche, soprattutto nella seconda parte dell'anno scolastico.

### **METODI UTILIZZATI**

- Lezioni frontali con esposizione teorica del concetto matematico e svolgimento esercizi
- Lezioni di discussione e di interpretazione del concetto matematico
- Assegnazione di tematiche da svolgere e approfondire

### **MEZZI E STRUMENTI**

- Libri di testo, appunti, schemi riepilogativi, formulari, assegnazione di prove da svolgere a casa

### **VERIFICHE**

- Prove scritte, ragionamento sul concetto matematico e svolgimento esercizi
- Interrogazioni orali, con elaborazione dei concetti studiati, brevi esercizi e dimostrazioni
- Simulazione di seconda prova

Modulo 1: tre verifiche

Modulo 2: tre verifiche

Modulo 3: due verifiche

Modulo 4: due verifiche (1 interrogazione orale, 1 simulazione seconda prova) più un eventuale test



# GRIGLIE DI VALUTAZIONE PROVE SCRITTE

## GRIGLIA DI VALUTAZIONE SECONDA PROVA – MATEMATICA

Candidato ..... Classe 5ª Sez. ....

Indicatori	Livello	Descrittori	Punteggi	Punti assegnati
<b>Analizzare</b>  Esaminare la situazione problematica proposta formulando le ipotesi esplicative attraverso modelli o analogie o leggi.  <b>Max 5 punti</b>	L1	Analizza il contesto teorico in modo superficiale o frammentario. Non deduce dai dati o dalle informazioni il modello o le analogie o la legge che descrivono la situazione problematica.	0,5-1	.....
	L2	Analizza il contesto teorico in modo parziale. Deduce in parte o in modo non sempre corretto dai dati numerici o dalle informazioni il modello o le analogie o la legge che descrivono la situazione problematica.	1,5-2	
	L3	Analizza il contesto teorico in modo generalmente completo. Deduce dai dati numerici o dalle informazioni il modello o le analogie o la legge che descrivono la situazione problematica.	2,5-4	
	L4	Analizza il contesto teorico in modo completo. Deduce correttamente dai dati numerici o dalle informazioni il modello o la legge che descrivono la situazione problematica.	4,5-5	
<b>Sviluppare il processo risolutivo</b> Formalizzare situazioni problematiche e applicare i concetti e i metodi matematici e gli strumenti disciplinari rilevanti per la loro risoluzione, eseguendo i calcoli necessari.  <b>Max 6 punti.</b>	L1	Formalizza situazioni problematiche in modo superficiale e non applica gli strumenti matematici e disciplinari rilevanti per la loro risoluzione.	0,5-1	.....
	L2	Formalizza situazioni problematiche in modo parziale e applica gli strumenti matematici e disciplinari in modo non sempre corretto per la loro risoluzione.	1,5-3	
	L3	Formalizza situazioni problematiche in modo quasi completo e applica gli strumenti matematici e disciplinari in modo generalmente corretto per la loro risoluzione.	3,5-5	
	L4	Formalizza situazioni problematiche in modo completo ed esauriente e applica gli strumenti matematici e disciplinari corretti e ottimali per la loro risoluzione.	5,5-6	
<b>Interpretare, rappresentare, elaborare i dati</b> Interpretare e/o elaborare i dati proposti e/o ricavati, anche di naturasperimentale, verificandone la pertinenza al modello scelto. Rappresentare e collegare i dati adoperando i necessari codici grafico-simbolici.  <b>Max 5 punti</b>	L1	Elabora i dati proposti in modo superficiale non verificandone la pertinenza al modello scelto. Non adopera o adopera in modo errato i necessari codici grafico - simbolici.	0,5-1	.....
	L2	Elabora i dati proposti in modo parziale verificandone la pertinenza al modello scelto in modo non sempre corretto. Adopera non sempre in modo adeguato i necessari codici grafico - simbolici.	1,5-2	
	L3	Generalmente elabora i dati proposti in modo completo verificandone la pertinenza al modello scelto in modo corretto. Adopera in modo corretto i necessari codici grafico - simbolici.	2,5-4	
	L4	Elabora i dati proposti in modo completo, con strategie ottimali e/o con approfondimenti, verificandone la pertinenza al modello scelto in modo corretto. Adopera in modo pertinente i necessari codici grafico - simbolici.	4,5-5	
<b>Argomentare</b>  Descrivere il processo risolutivo adottato, la strategia risolutiva e i passaggi fondamentali. Comunicare i risultati ottenuti valutandone la coerenza con la situazione problematica proposta.  <b>Max 4 punti</b>	L1	Giustifica in modo confuso e frammentario le scelte fatte sia per la definizione del modello o delle analogie o della legge, sia per il processo risolutivo adottato. Comunica con linguaggio scientificamente non adeguato le soluzioni ottenute, di cui non riesce a valutare la coerenza con la situazione problematica.	0,5-1	.....
	L2	Giustifica in modo parziale le scelte fatte sia per la definizione del modello o delle analogie o della legge, sia per il processo risolutivo adottato. Comunica con linguaggio scientificamente non adeguato le soluzioni ottenute, di cui riesce a valutare solo in parte la coerenza con la situazione problematica.	1,5-2	
	L3	Giustifica in modo completo le scelte fatte sia per la definizione del modello o delle analogie o della legge, sia per il processo risolutivo adottato. Comunica con linguaggio scientificamente adeguato anche se con qualche incertezza le soluzioni ottenute, di cui riesce a valutare la coerenza con la situazione problematica.	2,5-3	
	L4	Giustifica in modo completo ed esauriente le scelte fatte sia per la definizione del modello o delle analogie o della legge, sia per il processo risolutivo adottato. Comunica con linguaggio scientificamente corretto le soluzioni ottenute, di cui riesce a valutare completamente la coerenza con la situazione problematica.	3,5-4	
			<b>Punteggio</b>	...../20

La Commissione

.....  
.....  
.....